



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101772137 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 200910215868. 2

H04L 29/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2006. 10. 05

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

60/724, 226 2005. 10. 05 US

CN 1422045 A, 2003. 06. 04, 说明书第 5 页第 30 行至第 6 页第 28 行, 图 3.

(62) 分案原申请数据

200680036731. 5 2006. 10. 05

EP 1560399 A1, 2005. 08. 03, 说明书第 0007]-[0017] 段.

(73) 专利权人 高通股份有限公司

DE 10345051 A1, 2005. 05. 04, 说明书第 [0004]-[0010] 段.

地址 美国加利福尼亚州

审查员 王晓丽

(72) 发明人 拉维·库马尔

杰伊·罗德尼·沃尔顿 傅强

苏布拉马尼亚姆·德拉维达

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司
责任公司 11287

代理人 刘国伟

(51) Int. Cl.

H04W 48/16 (2009. 01)

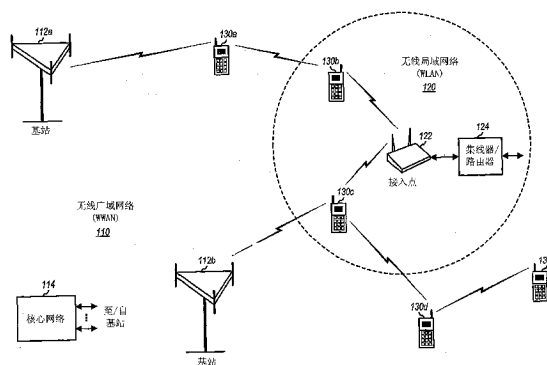
权利要求书1页 说明书13页 附图8页

(54) 发明名称

在特定模式无线网络中的点对点通信

(57) 摘要

本发明涉及在特定模式无线网络中的点对点通信。对于在特定无线网络中的点对点呼叫来说, 无线装置执行目标无线装置的发现, 执行所述目标无线装置的验证和产生会话密钥(例如, 使用预共享密钥或提供于所述无线装置上的凭证), 与所述目标无线装置形成特定模式无线网络, 和经由所述特定模式无线网络与所述目标无线装置进行点对点通信。所述无线装置可以经指定以与此无线装置进行通信的无线装置的识别码列表来执行发现。所述无线装置可基于其用户特定识别码(例如, 其电话号码)和/或所述目标无线装置的用户特定识别码来得到用于识别所述特定模式无线网络的服务设定识别码(SSID)。所述无线装置也可使用所述目标无线装置的用户特定识别码来执行 IP 地址发现。



1. 一种无线通信方法,其包含:

形成包括用于点对点通信的目标无线装置的用户特定识别码的分组,其中用户特定识别码包括服务设定识别码 SSID、所述目标无线装置的电话号码的杂凑、和 / 或预共享密钥 PSK;

将所述分组广播到其他无线装置以请求所述目标无线装置的因特网协议 IP 地址,且其中在从所述其他无线装置所接收的所述分组中提取所述用户特定识别码之后,所述用户特定识别码与所述其他无线装置的每一个无线装置的点对点 PTP 列表中的标识符相比较,以确定所述 PTP 列表是否包括所述用户特定识别码;以及

接收包括所述目标无线装置的所述 IP 地址的响应。

2. 根据权利要求 1 所述的无线通信方法,其中所述发送所述分组包含向其它无线装置广播所述分组,且其中所述方法进一步包含从所述目标无线装置接收包括所述目标无线装置的所述 IP 地址的响应。

3. 一种无线通信装置,其包含:

用于形成包括用于点对点通信的目标无线装置的用户特定识别码的分组的装置,其中用户特定识别码包括服务设定识别码 SSID、所述目标无线装置的电话号码的杂凑、和 / 或预共享密钥 PSK;

用于将所述分组广播到其他无线装置以请求所述目标无线装置的因特网协议 IP 地址的装置,且其中在从所述其他无线装置所接收的所述分组中提取所述用户特定识别码之后,所述用户特定识别码与所述其他无线装置的每一个无线装置的点对点 PTP 列表中的标识符相比较,以确定所述 PTP 列表是否包括所述用户特定识别码;以及

用于接收包括所述目标无线装置的所述 IP 地址的响应的装置。

4. 根据权利要求 3 所述的无线通信装置,其中所述用于发送所述分组的装置包含用于向其它无线装置广播所述分组的装置,且其中所述无线通信装置进一步包含用于从所述目标无线装置接收包括所述目标无线装置的所述 IP 地址的响应的装置。

在特定模式无线网络中的点对点通信

[0001] 分案申请的相关信息

[0002] 本申请是申请号为 PCT/US2006/039278 ;申请日为 2006 年 10 月 5 日 ;优先权日为 2005 年 10 月 5 日 ;发明名称为“在特定模式无线网络中的点对点通信”的 PCT 申请进入中国国家阶段后,申请号为 200680036731.5 的发明专利申请的分案申请。

[0003] 在 35U. S. C. § 119 下主张优先权

[0004] 本专利主张 2005 年 10 月 5 日申请的题为“无线网络中用于点对点通信的方法和装置”的第 60/724, 226 号美国临时申请案的优先权,所述申请案转让给本发明的受让人并以引用的方式并入本文。

技术领域

[0005] 本揭示案大体上涉及通信,且更特定来说涉及支持无线装置的通信的技术。

背景技术

[0006] 无线通信网络经广泛布署以提供例如语音、视频、分组数据等等的各种通信服务。这些无线网络包括为大地理区域提供通信覆盖的无线广域网络 (WWAN)、为中等地理区域提供通信覆盖的无线局域网络 (WLAN) 和为小地理区域提供通信覆盖的无线个人区域网络 (WPAN)。不同无线网络通常具有不同的能力、要求和覆盖区域。

[0007] 无线装置 (例如,蜂窝式电话) 可能能够与一个或一个以上无线网络 (例如,WWAN 和 / 或 WLAN) 进行通信。无线装置也可能能够与其它无线装置进行点对点通信。无线装置可由用户调用以呼叫另一无线装置。在发出呼叫时,无线装置可位于零、一个或多个无线网络的覆盖域内。从用户的观点来说,需要尽可能快和有效地连接呼叫,无论无线装置是否在任何无线网络的覆盖域下。

[0008] 因此在此项技术中需要有效地支持无线装置的通信的技术。

发明内容

[0009] 本文揭示了支持无线装置之间的点对点 (PTP) 通信的技术。即使在 WWAN 和 WLAN 不存在时,所述技术仍支持通信。对于点对点呼叫来说,无线装置执行目标无线装置的发现,执行目标无线装置的验证和产生会话密钥 (例如,使用预共享密钥或提供于无线装置上的凭证),与目标无线装置形成特定模式无线网络,和经由特定模式无线网络来与目标无线装置进行点对点通信。阶段中的每一者可以各种方式加以执行。此方面也可经由一方法、设备或计算机程序产品而加以实施。

[0010] 在一方面中,无线装置以识别码列表来执行发现。无线装置从另一无线装置接收帧 (例如,信标帧或探索请求),从所接收的帧提取识别码,确定所提取的识别码是否包括于所述识别码列表中,且在所提取的识别码包括于所述列表中的情况下发送响应。识别码可基于一个或一个以上无线装置的一个或一个以上电话号码和 / 或其它识别信息而得到。所述列表可包括经指定以与此无线装置进行点对点通信的其它无线装置的识别码。此方面

也可经由一方法、设备或计算机程序产品而加以实施。

[0011] 在另一方面中,无线装置执行后台或有效发现以发现其它无线装置。对于后台发现来说,无线装置可周期性地发送和接收帧以发现其它无线装置。每一帧可包括用于所述发送无线装置的识别码。对于有效发现来说,无线装置可周期性地接收帧,且可仅发送帧以发现目标无线装置(例如,在呼叫开始时)。每一经传输的帧可包括用于目标无线装置的识别码。对于后台和有效发现来说,在伪随机选择的时间间隔或基于从无线通信网络(例如,蜂窝式网络)获得的时序而确定的固定时间间隔期间,无线装置可发送和/或接收帧。此方面也可经由一方法、设备或计算机程序产品而加以实施。

[0012] 在又一方面中,用于识别特定模式无线网络的服务设定识别码(SSID)是基于一个或一个以上无线装置的一个或一个以上用户特定识别码(例如,在点对点呼叫中的呼叫无线装置的电话号码和/或被呼叫无线装置的电话号码)而得到的。SSID可用作包括于为了发现而发送的每一帧中的识别码。此方面也可经由一方法、设备或计算机程序产品而加以实施。

[0013] 在又一方面中,无线装置为点对点呼叫执行因特网协议(IP)地址发现。无线装置形成含有目标无线装置的用户特定识别码(例如,电话号码)的分组,发送所述分组以请求目标无线装置的IP地址,接收包括目标无线装置的IP地址的响应,和使用IP地址与目标无线装置进行点对点通信。此方面也可经由一方法、设备或计算机程序产品而加以实施。

[0014] 在又一方面中,无线装置处理点对点呼叫的业务数据以达成所要的性能。无线装置确定与目标无线装置的点对点呼叫的服务质量(QoS)要求,根据QoS要求来处理点对点呼叫的业务数据,和将经处理的业务数据发送到目标无线装置。此方面也可经由一方法、设备或计算机程序产品而加以实施。

[0015] 在另一方面中,无线通信装置经配置以经由无线网络而从无线网络的无线客户端装置获得通信的授权,和在从无线客户端装置获得授权后经由无线网络来进行通信。此方面也可经由一方法、设备或计算机程序产品而加以实施。

[0016] 在下文中将进一步详细描述本揭示案的各种方面和特征。

附图说明

[0017] 图1展示WWAN和WLAN的布署。

[0018] 图2展示提供于无线装置上的识别码列表。

[0019] 图3展示点对点通信的过程。

[0020] 图4展示用于点对点通信的设备。

[0021] 图5展示以识别码列表来执行发现的过程。

[0022] 图6展示用于以识别码列表来执行发现的装置。

[0023] 图7展示在呼叫开始时执行发现的过程。

[0024] 图8展示在呼叫开始时执行发现的设备。

[0025] 图9展示使用外部时序来执行发现的过程。

[0026] 图10展示用于使用外部时序来执行发现的设备。

[0027] 图11展示执行IP地址发现的过程。

[0028] 图12展示用于执行IP地址发现的设备。

- [0029] 图 13 展示得到和使用 SSID 的过程。
- [0030] 图 14 展示用于得到和使用 SSID 的设备。
- [0031] 图 15 展示处理点对点呼叫的业务数据的过程。
- [0032] 图 16 展示用于处理点对点呼叫的业务数据的设备。
- [0033] 图 17 展示无线装置的框图。

具体实施方式

[0034] 图 1 展示 WWAN 110 和 WLAN 120 的布署。WWAN 110 为大地理区域（例如城市、州或整个国家）提供通信覆盖。WWAN 110 可为蜂窝式网络，例如码分多址（CDMA）网络、时分多址（TDMA）网络、频分多址（FDMA）网络、正交 FDMA（OFDMA）网络等等。CDMA 网络可利用例如 cdma2000、宽频 -CDMA（W-CDMA）等等的无线电技术。cdma2000 涵盖 IS-95、IS-2000 和 IS-856 标准。TDMA 网络可利用例如全球移动通信系统（GSM）的无线电技术。这些各种无线电技术、标准和蜂窝式网络在此项技术中是已知的。WWAN 110 也可作为广播网络，例如 MediaFLO 网络、手持式数字视频广播（DVB-H）网络、地面电视广播的综合服务数字广播（ISDB-T）网络等等。这些广播网络在此项技术中也是已知的。

[0035] 在下列描述中，WWAN 110 为蜂窝式网络，其包括支持无线装置在 WWAN 的覆盖区域内进行通信的基站。为简单起见，图 1 中仅展示两个基站 112a 和 112b。基站为与无线装置进行通信的站。基站也可称为节点 B、基站收发台（BTS）、接入点等，且可含有其一些或所有功能性。核心网络 114 耦合到基站且为基站提供协调和控制。核心网络 114 还可耦合到其它网络，例如公众交换电话网络（PSTN）、例如因特网的广域网络（WAN）等。

[0036] WLAN 120 为例如购物商场、机场候机楼、建筑物等的中等地理区域提供通信覆盖。WLAN 120 可包括支持任何数目的站的通信的任何数目的接入点。为简单起见，在图 1 中仅展示一个接入点 122。WLAN 120 可实施 IEEE 802.11 标准族、某其它 WLAN 标准或某其它 WLAN 无线电技术。IEEE 802.11 标准族涵盖指定不同无线电技术的 802.11、802.11b、802.11g 和 802.11n。如本文所使用，Wi-Fi 指代 IEEE 802.11 以及其它 WLAN 标准和无线电技术。接入点 122 可耦合到可支持与局域网络（LAN）和 / 或 WAN 的通信的集线器 / 路由器 124。接入点 122 和集线器 / 路由器 124 也可组合成单个无线路由器。

[0037] 无线装置 130 可分散于 WWAN 110 和 WLAN 120 的覆盖区域以及这些无线网络的覆盖域的外部。为简单起见，在图 1 中仅展示五个无线装置 130a 至 130e。无线装置可为固定的或移动的。无线装置也可称为移动台、用户装备、台、终端、接入终端、用户单元等，且可含有其一些或所有功能性。无线装置可为蜂窝式电话、手持式装置、个人数字助理（PDA）、膝上型计算机、无线调制解调器、手机等。

[0038] 无线装置可能能够与任何无线电技术的任何数目的无线网络进行通信。举例来说，无线装置可能能够与 WWAN 110 和 / 或 WLAN 120 进行通信。无线装置可因此为 WWAN 装置以及 WLAN 站，例如具有 Wi-Fi 能力的蜂窝式电话。

[0039] 无线装置可能能够在任何时刻与零个、一个或多个无线网络进行通信，这视 (a) 无线装置的能力和 (b) 无线装置的位置而定，例如是否位于任何无线网络的覆盖域内。在图 1 所示的实例中，无线装置 130a 可与 WWAN 110 进行通信，无线装置 130b 可与 WLAN 120 进行通信，无线装置 130c 可与 WWAN 110 和 WLAN 120 进行通信，且无线装置 130d 和 130e 在

WWAN 110 和 WLAN 120 的覆盖域的外部。

[0040] 具有 Wi-Fi 能力的无线装置可能经由特定模式无线网络来彼此直接进行通信。特定模式无线网络是在需要时可在运作中形成的、通常不具有例如接入点的中央控制实体、且在不再需要时可撤销的无线网络。特定模式无线网络可由需要彼此进行点对点通信的无线装置形成，且可包括需要彼此进行点对点通信的无线装置。

[0041] 在使用 Wi-Fi 能力的无线装置中可支持点对点 (PTP) 和即按即说 (PTT) 特征。PTT 通常涉及保持连接，使得在用户起始时通信可快速地开始。PTP 和 PTT 特征在各种情况下可为所要的。举例来说，一个家庭可参观购物商场，且每一家庭成员可去往不同的店铺。家庭成员能够通过使用 Wi-Fi 来直接呼叫彼此而保持联系。如另一实例，一个团体可徒步旅行，其中 WWAN 覆盖不可用。团体成员能够使用 Wi-Fi 而与彼此进行通信。

[0042] 本文所描述的技术可用于启用 Wi-Fi 的无线装置之间的各种类型的呼叫。举例来说，所述技术可用于因特网语音协议 (VoIP) 呼叫、数据呼叫、视频呼叫、短消息服务 (SMS) 消息传输等。

[0043] 两个无线装置之间的点对点呼叫包括以下阶段：

- [0044] 1. 发现 – 经由 Wi-Fi 来发现其它无线装置的存在，
- [0045] 2. 会话安全 – 在呼叫期间建立会话密钥用于使用，
- [0046] 3. 呼叫建立 – 交换信号传输以设立呼叫，
- [0047] 4. 数据交换 – 调度和处理业务数据以达成所要 QoS，和
- [0048] 5. 呼叫释放 – 交换信号传输以释放呼叫。

[0049] 一些呼叫可存在例如 IP 地址发现的额外阶段。

[0050] 点对点呼叫可在以下情况中的一者下得以建立：

- [0051] 1. WWAN 和 WLAN 均不存在，
- [0052] 2. WWAN 存在但 WLAN 不存在，
- [0053] 3. WWAN 不存在但 WLAN 存在，和
- [0054] 4. WWAN 和 WLAN 均存在。

[0055] 如下所述，所述阶段中的一些可以不同方式执行，此视 WWAN 和 / 或 WLAN 是否存在而定。

[0056] 发现

[0057] 发现可以各种方式执行 – 具有和不具有 WLAN 以及具有和不具有 WWAN。为了促进发现，(例如) 当 WLAN 和 WWAN 不存在时，无线装置可具备可与此无线装置进行点对点通信的其它无线装置的识别码列表。此列表可被称为 PTP 列表、“伙伴”列表等等。PTP 列表的提供可由服务提供者、用户和 / 或某其它实体来进行。举例来说，无线装置可具有电话号码簿以便于拨号，且电话簿中的所有无线号码或仅某些无线号码可包括于 PTP 列表中。PTP 列表可提供于无线装置上，且可包括用户期望经由点对点而与其通信的所有电话号码。

[0058] 图 2 展示提供于无线装置上的 PTP 列表 200 的设计。在此设计中，PTP 列表具有用于可与此无线装置进行点对点通信的其它无线装置中的每一者的一个条目。每一无线装置的条目可包括电话号码、IP 地址、SSID、预共享密钥 (PSK) 等等。下文中将进一步详细描述 SSID 和 PSK。每一条目通常可包括任何类型的信息，例如多于、少于或不同于图 2 所示的信息的信息。可或不可增加每一条目的字段。举例来说，如果给定无线装置的 IP 地址并非

已知的,那么此 IP 地址可能不存在于 PTP 列表中且可使用下述机制中的一者而获得。

[0059] 在一个被称为后台发现的设计中,无线装置周期性地发送和接收帧以发现其它无线装置。每一无线装置周期性地发送信标帧,每一信标帧含有所述发送无线装置的识别码。信标帧为传送关于所述发送无线装置的某些信息的管理帧。识别码通常可为 SSID、电话号码、电话号码的杂凑或某其它识别信息。在所述发送无线装置附近的其它无线装置接收信标帧。每一接收无线装置从每一所接收的信标帧中提取识别码,且将所提取的识别码与在其 PTP 列表中的识别码进行比较。如果所提取的识别码包括于 PTP 列表中,那么所述接收无线装置将响应发送回所述发送无线装置。在发现之后,如果在发送无线装置与接收无线装置之间起始呼叫,那么所述两个无线装置可在下一阶段(例如,验证)接合。PTP 列表可用于过滤不需要的帧和响应仅来自所关注的无线装置的帧。

[0060] 无线装置可在电力节省模式下运作以保存电池电力。在电力节省模式下,无线装置可周期性地在短时间内供电,以发送和/或接收帧且可在苏醒周期之间的时间中断电。无线装置可因此根据睡眠-苏醒循环来运作,所述循环为苏醒周期和睡眠周期的一个循环。

[0061] 无线装置在时间上一般不为同步的,且在电力节省模式下时,其睡眠-苏醒循环可能为不同的。因此,即使无线装置可能靠近,在另一无线装置正发送一帧时,一个无线装置也可能处于睡眠中,且反过来也是这样。为了对抗非同步的时序,无线装置可随机地苏醒以发送和/或接收帧。无线装置可使用随机数产生器以选择何时再次苏醒,接着睡眠,且接着在随机选择的时间期满时苏醒。两个无线装置发现彼此所用的时间量可因而视苏醒持续时间和睡眠-苏醒循环而定。举例来说,如果每一无线装置在 100 毫秒(ms)的睡眠-苏醒循环内苏醒 10ms 时期,那么两个无线装置将很可能在数秒后发现彼此。

[0062] 无线装置在睡眠时间期间可关闭其射频(RF)和物理层(PHY)部分,且仅处理器可为苏醒的。处理器可使用定时器以触发 RF 和 PHY 部分的供电,发送帧,和为来自其它无线装置的帧扫描无线媒体。无线装置在 100ms 的睡眠-苏醒循环中可苏醒(例如)10ms。所有无线装置可具有相同睡眠-苏醒循环但可不为同步的。可将 100ms 睡眠-苏醒循环分为十个时间段,每一时间段具有 10ms 的持续时间。无线装置知道其睡眠-苏醒循环持续时间且明了睡眠-苏醒循环中的十个时间段。在给定的睡眠-苏醒循环中,处理器可选择 0 与 9 之间的随机数且可在所选的时间段中开启 RF 和 PHY 部分以监听来自其它无线装置的帧。如果在所选的时间段期间未接收帧,那么处理器可关闭 RF 和 PHY 部分。在下一睡眠-苏醒循环中,处理器可再次选择随机数且可重复所述过程。如果附近的另一无线装置正进行相同的传输和接收处理,那么所述两个无线装置在五秒中发现彼此的机率为 99% 以上。发现时间视工作循环而可为较多或较少的,工作循环为苏醒持续时间对睡眠-苏醒循环持续时间的比率。然而,此处理为后台活动,且电力主要是在睡眠-苏醒循环的苏醒时间期间消耗的。

[0063] 在被称为有效发现的另一设计中,无线装置周期性地从其它无线装置接收帧,但(例如)在进行呼叫时仅发送帧以发现目标无线装置。在用户发出呼叫时,呼叫无线装置进入发现模式且广播含有被呼叫无线装置的识别码的探索请求。呼叫无线装置接着等待来自被呼叫无线装置的探索响应,且如果在预定的时间量内未接收到探索响应,那么发送另一探索请求。呼叫无线装置也可经由至少一个睡眠-苏醒循环而连续地发送探索请求,因为

被呼叫无线装置可能处于电力节省模式。呼叫无线装置可经由被呼叫无线装置的足够数目的睡眠 - 苏醒循环而发送探索请求,以确保为被呼叫无线装置提供足够的机会来接收探索请求。为了涵盖被呼叫无线装置在不同频率信道上运作的情况,呼叫无线装置可在至少一个睡眠 - 苏醒循环内在一个频率信道上发送探索请求,且如果未接收到探索响应,那么切换到另一频率信道且继续发送探索请求。当被呼叫无线装置接收到探索请求且确定所述探索请求是针对其的时,被呼叫无线装置将探索响应发送到呼叫无线装置。

[0064] 对于有效发现,无线装置仅在需要时(例如,在进行呼叫时)发送探索请求。所有无线装置只要其为苏醒的则处于被动监听模式。为了对抗非同步时序,呼叫无线装置可在随机选择的时间间隔中发送探索请求。每一无线装置可在随机选择的时间间隔中监听探索请求。

[0065] 有效和后台发现可通过 WWAN 和 / 或 WLAN 的存在来增强。无线装置可能从 WWAN 或 WLAN 获得时序,且可使用所述时序来达成时间同步。无线装置可基于来自 WWAN 或 WLAN 的时序来调度其信标帧和 / 或探索请求。举例来说,当发出呼叫时,呼叫无线装置可在预定时间发送探索请求。其它无线装置由于由 WWAN 或 WLAN 时序提供的同步而在所述时间苏醒,且可从呼叫无线装置有效地接收探索请求。

[0066] 发现也可在来自 WWAN 和 / 或 WLAN 的帮助(如果存在)下加以执行。举例来说,呼叫无线装置可与 WWAN 或 WLAN 进行通信,且可请求 WWAN 或 WLAN 传呼被呼叫无线装置。被呼叫无线装置可响应 WWAN 或 WLAN,或直接响应呼叫无线装置。

[0067] WLAN 装置可在不同频率信道上运作,其可由管理机构来确定。举例来说,在美国,802.11b/g 中存在 11 个频率信道,且在 802.11a 中存在 12 个频率信道。无线装置为了发现而可在一个或一个以上频率信道上发送和 / 或接收帧。用于发现的特定频率信道可以各种方式而确定。在一种设计中,当 WLAN 和 WWAN 不存在时,一个或一个以上频率信道可由服务提供者或用户来配置。举例来说,经配置的频率信道可包括于 PTP 列表中。对于后台发现来说,无线装置可(例如)通过轮转所有经配置的频率信道而在每一经配置的频率信道上广播信标帧。对于有效发现来说,无线装置可(例如)通过轮转所有频率信道和对于每一频率信道来说在至少一个睡眠 - 苏醒循环内发送探索请求而在所有经配置的频率信道上发送探索请求。

[0068] 当 WWAN 存在时,信道选择可由 WWAN 控制。举例来说,WWAN 可指示(例如,广播)一个或一个以上可用的特定频率信道。当 WLAN 存在时,无线装置可在 WLAN 所用的同一频率信道上运作和 / 或可在其它频率信道上运作。

[0069] 802.11 无线网络由 SSID 来识别,SSID 为无线网络的名称。SSID 包括于例如信标帧、探索请求、探索响应等等的某些类型的帧中。基本服务设定识别码(BSSID)为在基本服务设定(BSS)中的所有无线装置包括于数据帧、轮询帧等等的标头中的 48 位识别码。在具有接入点的基础结构 BSS 中,BSSID 为接入点的媒体存取控制(MAC)地址。在无接入点的独立 BSS(IBSS)中,无线装置可随机地选择 BSSID。

[0070] 在 WLAN 中的接入点周期性地广播在信标帧中的 SSID。无线装置可从信标帧获得 SSID,且在由这些无线装置发送的探索请求和探索响应中使用 SSID。当 WLAN 不存在时,特定模式无线网络的 SSID 可以各种方式而形成。

[0071] 在一种设计中,SSID 是基于发送 / 呼叫无线装置的用户特定识别码而形成的。举

例来说,可将 SSID 设定为发送无线装置的电话号码、电话号码的杂凑、某其它识别信息等等。对于此设计来说,给定无线装置的 PTP 列表可含有包括于 PTP 列表中的每一无线装置的 SSID(例如,如图 2 所示)。对于后台发现来说,发送无线装置可周期性地发送含有其 SSID 的信标帧。其它无线装置接收信标帧,从每一信标帧提取 SSID,将所提取的 SSID 与包括于其 PTP 列表中的 SSID 进行此较,和如果存在匹配则响应所述发送无线装置。

[0072] 在另一设计中,SSID 是基于目标 / 被呼叫无线装置的用户特定识别码而形成的。对于有效发现来说,发送无线装置可发送含有目标无线装置的 SSID 的探索请求。其它无线装置接收探索请求,从每一探索请求提取 SSID,将所提取的 SSID 与其自身的 SSID 进行比较,和如果存在匹配则响应所述发送无线装置。此设计允许每一无线装置监听仅一个 SSID,所述 SSID 为所述无线装置的 SSID。每一无线装置可使用其 SSID 以过滤所接收的帧和可仅响应与其 SSID 一起发送的帧。

[0073] 在又一设计中,SSID 是基于发送和目标无线装置的用户特定识别码而形成的。对于此设计来说,给定无线装置的 PTP 列表可含有包括于 PTP 列表中的每一无线装置的 SSID。对于有效发现来说,发送无线装置可发送含有目标无线装置的 SSID 的探索请求。目标无线装置可基于 SSID 来确定探索请求的发送者和预期的接收者。

[0074] 如 IEEE 802.11 中所述,一旦无线装置发现彼此,则可形成特定模式无线网络。具有较快时钟的无线装置变为特定模式无线网络的接入点,且传输由其它无线装置用来同步其时序的信标帧。

[0075] 安全

[0076] 点对点呼叫的安全可以各种方式而达成 - 具有和不具有 WLAN 以及具有和不具有 WWAN。为了促进安全,(例如)当 WLAN 和 WWAN 不存在时,无线装置可具备包括于其 PTP 列表中的每一无线装置的预共享密钥 (PSK)(例如,如图 2 所示)。PSK 为在成对的两个无线装置之间共享的密钥。PSK 的提供可由服务提供者、用户和 / 或某其它实体来进行。举例来说,两个无线装置的 PSK 可基于这两个装置的序列号的杂凑、为这些装置而产生的密码等等而产生。对于给定无线装置来说,在 PTP 列表中的所有无线装置的 PSK 提供于所述无线装置上。如下所述,PSK 可用于达成安全的目的。

[0077] 在完成发现之后,呼叫与被呼叫无线装置可执行信号交换以验证彼此和产生会话密钥。如 IEEE 802.11 中所述,无线装置可使用 PSK 来进行验证。无线装置可接着使用 PSK 以产生成对主控密钥 (PMK) 和群组主控密钥 (GMK)。如 IEEE 802.11i 中所述,无线装置可接着使用 PMK 和 GMK 以产生会话密钥。其后,无线装置可使用会话密钥以对在呼叫期间交换的业务数据进行加密。

[0078] 无线装置还可具备由服务提供者提供的凭证(例如,X.509 凭证)。凭证可含有可用于验证从另一实体接收的信息的一个或一个以上数字签名。凭证还可用于达成安全的目的。(例如)如 IEEE 802.11i 中所述,呼叫与被呼叫无线装置可执行信号交换以验证彼此和使用凭证来产生会话密钥。

[0079] 当 WWAN 存在时,安全也可以其它方式而达成。在一种设计中,验证是经由使用由 WWAN 支持的安全协议而与 WWAN 发信号而达成的。举例来说,在点对点呼叫中的无线装置可与 WWAN 执行查问式信号交换验证协议 (CHAP)、验证和密钥协商 (AKA)、会话初始化协议 (SIP) 验证等等。在另一设计中,WWAN 将 PMK 和 GMK 指派给无线装置,所述无线装置可使用

PMK 和 GMK 以产生会话密钥。一般,验证可点对点地执行或经由 WWAN 或 WLAN 而执行,而加密可由无线装置执行。

[0080] WLAN 可存在但可遵从 WLAN 中的客户端装置以验证和 / 或授权另一装置请求接入 WLAN 或本地内容。举例来说,具有装置 A 的用户可访问具有 WLAN 的位置,例如另一用户的家或一店铺。具有装置 A 的用户可能需要经由 WLAN 而进行 VoIP 呼叫。在 WLAN 将允许 VoIP 呼叫被发出之前,具有装置 A 的用户可需要从所述位置处的另一人(例如,屋主或店铺经理)获得许可。在此情况下,在所述位置的人的客户端装置可成为代理管理网络元件。装置 A 可与客户端装置执行验证和 / 或可从所述客户端装置获得授权。客户端装置可接着将命令发送到网络管理元件以允许装置 A 接入 WLAN。可准许装置 A 完全或部分地、基于定时器或无限制等等地进行接入。举例来说,可准许装置 A 仅对于现有 VoIP 呼叫、特定持续时间内、对于某些内容等等而进行接入。

[0081] 请求接入 WLAN 的无线装置可不在允许接入 WLAN 的无线装置的管理员列表上。可向 WLAN 的管理员提供将此无线装置添加到所述列表的选择权(例如,临时或永久地)。在将无线装置添加到所述列表之后,可允许所述无线装置接入 WLAN。

[0082] IP 地址发现

[0083] 无线装置可在网络层处使用 IP 和在链路层处使用以太网网络来进行通信。在此情况下,IP 分组可封装进以太网网络帧中,所述以太网网络帧在无线装置之间交换。每一无线装置使用 IP 地址来交换 IP 分组和使用 MAC 地址来交换以太网网络帧。每一 IP 分组包括发送无线装置的源 IP 地址和接收无线装置的目的 IP 地址。同样地,每一以太网网络帧包括发送无线装置的源 MAC 地址和接收无线装置的目的 MAC 地址。

[0084] 无线装置可存储包括于 PTP 列表中的每一无线装置的 IP 地址和 MAC 地址。无线装置可使用存储于 PTP 列表中的 IP 地址和 MAC 地址而与在 PTP 列表中的另一无线装置进行通信。

[0085] 无线装置可不知道另一无线装置的 IP 地址和 / 或 MAC 地址。举例来说,在完成发现和安全阶段之后,无线装置可以各种方式获得 IP 地址和 / 或 MAC 地址。

[0086] 在一 WLAN 存在时可使用的设计中,无线装置向 WLAN 注册且提供其用户特定识别码(例如,电话号码)以及 IP 地址。例如域名系统(DNS)服务器或动态主机配置协议(DHCP)服务器的服务器可存储已注册的无线装置的用户特定识别码和 IP 地址。当一询问无线装置需要目标无线装置的 IP 地址时,所述询问无线装置查询具有目标无线装置的用户特定识别码的服务器。所述服务器接着返回目标无线装置的 IP 地址。如果需要,询问无线装置可接着使用地址解析协议(ARP)来获得目标无线装置的 MAC 地址。对于 ARP 来说,询问无线装置广播一具有目标无线装置的 IP 地址的 ARP 分组。其它无线装置接收所述 ARP 分组。每一无线装置确定包括于 ARP 分组中的 IP 地址是否为其 IP 地址,且如果是,则以其 MAC 地址响应。

[0087] 在甚至 WLAN 不存在时也可使用的另一设计中,询问无线装置使用反转 ARP(R-ARP)以获得目标无线装置的 IP 地址。在此设计中,询问无线装置广播一含有目标无线装置的用户特定识别码(例如,电话号码)的 R-ARP 分组。R-ARP 分组可以多播模式发送,使得其不限于询问无线装置所处的子网络中。其它无线装置接收 R-ARP 分组。每一无线装置确定包括于 R-ARP 分组中的用户特定识别码是否为其用户特定识别码,且如果是,

则通过将其在单播 IP 分组中的 IP 地址发送到询问无线装置来响应。

[0088] 呼叫设立

[0089] 一旦为点对点呼叫建立安全且 IP 和 MAC 地址经解析,无线装置可使用 SIP 或其它适当协议而交换呼叫设立的信号传输。SIP 为初始化、修正和终止基于 IP 的互动式用户会话(例如,VoIP 呼叫)的信号传输协议。多数 SIP 实施方案假定存在集中控制。点对点呼叫可以无线装置之间的特定模式而设立。在特定模式中,在无集中控制的情况下支持 SIP,且可使用点对点信号传输的增强。

[0090] 当 WWAN 存在时,呼叫设立和拆卸的信号传输可经由 WWAN 而发送。当 WLAN 存在时,发现、安全、数据连接性等等可经由 WLAN 而执行。当 WWAN 和 WLAN 均存在时,信息可(例如)经由组合的网络管理系统而在 WWAN 与 WLAN 之间交换。所述交换信息可包括位置信息、时序信息等等,且可用于呼叫设立、交递等等。

[0091] 当 WWAN 存在时,无线装置可经由 WWAN 而起始与另一无线装置的呼叫。WWAN 可知道两个无线装置的位置,且可确定呼叫是否可在 WLAN 上或经由点对点而发出。WWAN 可接着指引两个无线装置以在 WLAN 上或点对点地设立呼叫,且能够保存不可在 WLAN 上或经由点对点而发出的其它呼叫的无线电链路资源。WWAN 因此在可能时卸载呼叫。

[0092] 数据处理

[0093] 不同类型的呼叫可具有不同的数据和 QoS 要求。举例来说,VoIP 呼叫在延迟方面可具有某些要求。负责呼叫设立的较高层应用可知道所发出的呼叫的要求,且可确定应如何处理呼叫的业务数据。较高层应用可将业务处理信息传送到负责业务数据的传输和接收的较低层。

[0094] 在一种设计中,较高层应用使用一分组标头的一个或一个以上字段来标记分组。IP 版本 4(IPv4) 包括可用于传送所要 QoS 的 8 位服务类型(TOS) 字段。TOS 字段包括用于指示业务数据的优先级(或重要性)的 3 位优先级子字段,和用于指示所要延迟、处理量和可靠性的三个 1 位子字段。IPv4 描述于 RFC 791 中。IP 版本 6(IPv6) 包括可用于识别和区别分组的不同类别或优先权的 8 位业务类别字段。IPv6 描述于 RFC 2460 中。IPv4 中的 TOS 字段和 IPv6 中的业务类别字段可用描述于 RFC 2474 中的 8 位差异化服务(DS) 字段来替代。DS 字段包括载运定义 IP 分组的单次跳跃行为(PHB) 的码点的 6 位差异化服务码点(DSCP) 子字段。较高层应用也可使用其它字段以其它方式来标记分组。

[0095] 在呼叫设立时,可产生具有待标记的每一子字段的一个或一个以上值的表,且对于每一值来说,分组的相应处理以所述值加以标记。其后,可基于所述表来执行分组过滤。如由表所指定而处理匹配过滤标准的分组。

[0096] 在另一设计中,应用程序设计接口(API) 用于达成呼叫的业务数据的所要处理。较高层应用可呼叫 API,API 为处理在较高层与较低层之间传递的业务数据的驱动器。API 可通过查看 IP 标头和/或例如传输控制协议(TCP)、用户数据报协议(UDP) 等等的较高层协议的标头的部分来执行业务分类。

[0097] 在又一设计中,操作系统(OS) 功能用于达成呼叫的业务数据的所要处理。业务数据可存储于具有控制部分的缓冲器中。所述控制部分指示在缓冲器中的业务数据应如何由较低层来处理并可经由 OS 功能来适当地加以标记。不同操作系统可具有用于标记缓冲器的不同实施方案。因此可根据用于无线装置的操作系统来标记缓冲器。

[0098] 在下文提供在四种情况下可如何执行点对点呼叫的不同阶段的一些实例。

[0099] 当 WWAN 和 WLAN 均不存在时。

[0100] • 执行后台或有效发现，

[0101] • 使用 PSK 或凭证来点对点地执行安全，

[0102] • 经由 SIP 点对点地交换呼叫设立和拆卸的信号传输，

[0103] • 点对点地交换数据。

[0104] 当仅有 WWAN 存在时。

[0105] • 使用后台或有效发现的 WWAN 时序，

[0106] • 点对点地或经由 WWAN 来执行安全，

[0107] • 点对点地或经由 WWAN 来交换呼叫设立和拆卸的 SIP 信号传输，

[0108] • 点对点地交换数据。

[0109] 当仅有 WLAN 存在时。

[0110] • 经由 WLAN 来执行后台或有效发现，

[0111] • 点对点地或经由 WLAN 来执行安全，

[0112] • 点对点地或经由 WLAN 来交换呼叫设立和拆卸的 SIP 信号传输，

[0113] • 点对点地或经由 WLAN 来交换数据。

[0114] 当 WWAN 和 WLAN 均存在时。

[0115] • 经由点对点、WWAN 或 WLAN 来执行发现，

[0116] • 经由点对点、WWAN 或 WLAN 来执行安全，

[0117] • 经由点对点或 WWAN 来交换呼叫设立和拆卸的 SIP 信号传输，

[0118] • 点对点地或经由 WLAN 来交换数据。

[0119] 如果需要，可为上述四种情况中的每一者执行 IP 地址发现。

[0120] 图 3 展示点对点通信的过程 300。无线装置在（例如）WWAN 和 WLAN 不存在的情况下执行目标无线装置的发现（区块 312）。无线装置执行目标无线装置的验证和（例如）使用预共享密钥或提供于无线装置上的凭证来产生会话密钥（区块 314）。无线装置与目标无线装置形成特定模式无线网络（区块 316），和使用会话密钥经由特定模式无线网络来与目标无线装置进行点对点通信（区块 318）。

[0121] 图 4 展示用于点对点通信的设备 400。设备 400 包括用于执行目标无线装置的发现的装置（区块 412），用于执行目标无线装置的验证和产生会话密钥的装置（区块 414），用于与目标无线装置形成特定模式无线网络的装置（区块 416），和用于使用会话密钥经由特定模式无线网络来与目标无线装置进行点对点通信的装置（区块 418）。

[0122] 图 5 展示以识别码列表来执行发现的过程 500。无线装置从另一无线装置接收帧（例如，信标帧或探索请求）（区块 512）。无线装置从所接收的帧提取识别码（区块 514）且确定所提取的识别码是否包括于提供于无线装置上的所述识别码列表中（区块 516）。识别码可为 SSID 或某其它类型的识别码。识别码可基于 (a) 此无线装置的电话号码或某其它识别信息和 / 或 (b) 另一无线装置的电话号码或某其它识别信息来得到。所述列表可包括经指定以与此无线装置进行通信的无线装置的识别码。如果所提取的识别码包括于所述列表中，那么无线装置发送响应（区块 518）。如果所接收的帧指示呼叫的请求，那么无线装置可起始与另一无线装置的点对点通信（区块 520）。

[0123] 无线装置可执行后台发现且可周期性地发送和接收帧以发现其它无线装置。每一帧可包括进行发送的无线装置的识别码。无线装置也可执行有效发现且可周期性地监听帧,但仅发送帧以发现目标无线装置(例如,在呼叫开始时)。每一经传输的帧可包括目标无线装置的识别码。对于后台和有效发现两者来说,无线装置可在(a)伪随机选择的时间间隔或(b)基于从无线通信网络(例如,蜂窝式网络或广播网络)获得的时序而确定的时间间隔期间发送和/或接收帧。

[0124] 图6展示用于执行发现的装置600。装置600包括用于从另一无线装置接收帧的装置(区块612),用于从所接收的帧提取识别码的装置(区块614),用于确定所提取的识别码是否包括于识别码列表中的装置(区块616),用于在所提取的识别码包括于所述列表中的情况下发送响应的装置(区块618),和用于在所接收的帧指示呼叫的请求的情况下起始与另一无线装置的点对点通信的装置(区块620)。

[0125] 图7展示在点对点呼叫开始时执行发现的过程700。无线装置接收指示(例如,来自用户)以起始与目标无线装置的点对点呼叫(区块712)。无线装置执行目标无线装置的发现以响应接收所述指示(区块714)。无线装置可发送识别目标无线装置的至少一个帧(例如,探索请求)。每一经传输的帧可包括用于目标无线装置的识别码。无线装置与呼叫的目标无线装置进行点对点通信(区块716)。

[0126] 图8展示执行发现的设备800。设备800包括用于接收指示以起始与目标无线装置的点对点呼叫的装置(区块812),用于执行目标无线装置的发现以响应接收所述指示的装置(区块814),和用于与呼叫的目标无线装置进行点对点通信的装置(区块816)。

[0127] 图9展示使用外部时序来执行发现的过程900。无线装置从无线通信网络(例如,蜂窝式网络、广播网络等等)获得时序(区块912)。无线装置在基于来自无线通信网络的时序来确定的指定时间间隔中监视来自其它无线装置的帧(区块914)。无线装置在指定的时间间隔之间可处于睡眠中,且在每一指定时间间隔之前可苏醒以监视来自其它无线装置的帧和/或传输帧。

[0128] 图10展示执行发现的设备1000。设备1000包括用于从无线通信网络获得时序的装置(区块1012),和用于在基于来自无线通信网络的时序来确定的指定时间间隔中监视来自其它无线装置的帧的装置(区块1014)。

[0129] 图11展示执行点对点呼叫的IP地址发现的过程1100。无线装置形成包括目标无线装置的用户特定识别码的分组(区块1112)。用户特定识别码可基于(例如,设定为)目标无线装置的电话号码或某其它识别信息。无线装置发送所述分组以请求目标无线装置的IP地址(区块1114)和接收包括目标无线装置的IP地址的响应(区块1116)。对于区块1114和1116来说,无线装置可向其它无线装置广播所述分组且可从目标无线装置接收响应。或者,无线装置可将分组发送到在无线网络中的服务器且可从所述服务器接收响应。无线装置可(例如)在发送分组之前向所述服务器注册。在任何情况下,无线装置使用IP地址来与目标无线装置进行点对点通信(区块1118)。

[0130] 图12展示用于执行IP地址发现的过程1200。设备1200包括用于形成包括目标无线装置的用户特定识别码的分组的装置(区块1212),用于发送分组以请求目标无线装置的IP地址的装置(区块1214),用于接收包括目标无线装置的IP地址的响应的装置(区块1216),和用于使用IP地址来与目标无线装置进行点对点通信的装置(区块1218)。

[0131] 图 13 展示得到和使用特定模式无线网络的 SSID 的过程 1300。无线装置基于至少一个无线装置的至少一个用户特定识别码来确定 SSID(区块 1312)。无线装置使用 SSID 来发现一个或一个以上无线装置(区块 1314)。所述至少一个无线装置可包括此无线装置和 / 或点对点呼叫的目标无线装置。所述一个或一个以上无线装置可对应于目标无线装置(对于有效发现) 或此无线装置附近的所有无线装置(对于后台发现)。SSID 可基于 (a) 此无线装置的电话号码或某其它识别信息和 / 或 (b) 目标无线装置的电话号码或某其它识别信息来得到。无线装置可包括在经发送以发现其它无线装置的每一帧中的 SSID 和 / 或可基于 SSID 来过滤所接收的帧。

[0132] 图 14 展示用于得到和使用特定模式无线网络的 SSID 的设备 1400。设备 1400 包括用于基于至少一个无线装置的至少一个用户特定识别码来确定 SSID 的装置(区块 1412) 和用于使用 SSID 来发现一个或一个以上无线装置的装置(区块 1414)。

[0133] 图 15 展示处理点对点呼叫的业务数据的过程 1500。无线装置确定与目标无线装置的点对点呼叫的 QoS 要求(区块 1512)。所述 QoS 要求可关于延迟、数据速率等等。无线装置根据 QoS 要求来处理点对点呼叫的业务数据(区块 1514)。举例来说, 无线装置可使用至少一个分组标头字段(例如, IPv4 中的 TOS 字段、IPv6 中的业务类别字段或 DS 字段) 来标记载运业务数据的分组。无线装置也可使用 API 来对业务数据进行分类。无线装置也可标记存储业务数据和业务数据的处理信息的缓冲器。无线装置将已处理的业务数据发送到目标无线装置(区块 1516)。

[0134] 图 16 展示处理点对点呼叫的业务数据的过程 1600。设备 1600 包括用于确定与目标无线装置的点对点呼叫的 QoS 要求的装置(区块 1612), 用于根据 QoS 要求来处理点对点呼叫的业务数据的装置(区块 1614), 和用于将已处理的业务数据发送到目标无线装置的装置(区块 1516)。

[0135] 图 17 展示无线装置 130c 的设计的框图, 所述无线装置 130c 能够与其它无线装置以及与 WWAN 110 和 WLAN 120 进行点对点通信。在传输路径上, 由无线装置 130c 发送的业务数据由编码器 1722 处理(例如, 格式化、编码和交错) 且由调制器 (Mod) 1724 根据适用的无线电技术(例如, 对于 Wi-Fi 或 WWAN) 来进一步处理以产生输出码片。发射器 (TMTR) 1732 接着调节(例如, 转换为模拟、过滤、放大和增频转换) 输出码片和产生已调制信号, 所述已调制信号经由天线 1734 来传输。

[0136] 在接收路径上, 天线 1734 接收由在 WWAN 中的基站、WLAN 中的接入点和 / 或其它无线装置传输的信号。接收器 (RCVR) 1736 调节(例如, 过滤、放大、降频转换和数字化) 从天线 1734 接收的信号且提供样本。解调器 (Demod) 1726 处理(例如, 解扰频、信道化和解调) 所述样本且提供符号估计。解码器 1728 进一步处理(例如, 解交错和解码) 符号估计且提供经解码的数据。编码器 1722、调制器 1724、解调器 1726 和解码器 1728 可由调制解调器处理器 1720 来实施。这些单元根据用于通信的无线电技术来执行处理。

[0137] 控制器 / 处理器 1740 控制在无线装置 130c 处的运作。存储器 1742 存储无线装置 130c 的数据和程序码。控制器 / 处理器 1740 可实施图 3 中的过程 300、图 5 中的过程 500、图 7 中的过程 700、图 9 中的过程 900、图 11 中的过程 1100、图 13 中的过程 1300、图 15 中的过程 1500 和 / 或点对点通信的其它过程。控制器 / 处理器 1740 也可实施指示何时睡眠、何时发送和接收用于发现的帧等等的定时器。存储器 1742 可存储例如图 2 所示的 PTP

列表的各种类型的信息。

[0138] 本文描述的技术可通过各种方式来实施。举例来说,所述技术可以硬件、固件、软件或其组合来加以实施。对于硬件实施方案来说,在无线装置处的处理单元可在一个或一个以上专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理装置 (DSPD)、可编程逻辑装置 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子装置、经设计以执行本文所述的功能的其它电子单元、或其组合内加以实施。

[0139] 对于固件和 / 或软件实施方案来说,所述技术可以可由一个或一个以上处理器用来执行本文所述的功能的指令 (例如,过程、函数等等) 加以实施。所述指令可为固件和 / 或软件码,其可存储于存储器 (例如,图 17 中的存储器 1742) 中和由一个或一个以上处理器 (例如,处理器 1740) 来执行。所述存储器可在处理器内或处理器外部加以实施,存储于外部存储器、计算机程序产品 (例如,cd-rom 或其它媒体)、在外部服务器的存储器或类似物中。

[0140] 标题包括于本文中仅供参考和辅助定位某些部分。这些标题不希望限制其下文所描述的概念的范围,且这些概念可应用于整个说明书的其它部分中。

[0141] 提供本揭示案的先前描述以使任何所属领域的技术人员能够制造或使用本揭示案。所属领域的技术人员将易于了解对本揭示案的各种修正,且本文所定义的一般原理可应用于其它变化型式中而不脱离本揭示案的精神或范围。因此,本揭示案不希望限于本文所描述的实例,而与本文所揭示的原理和新奇特征最广泛地一致。

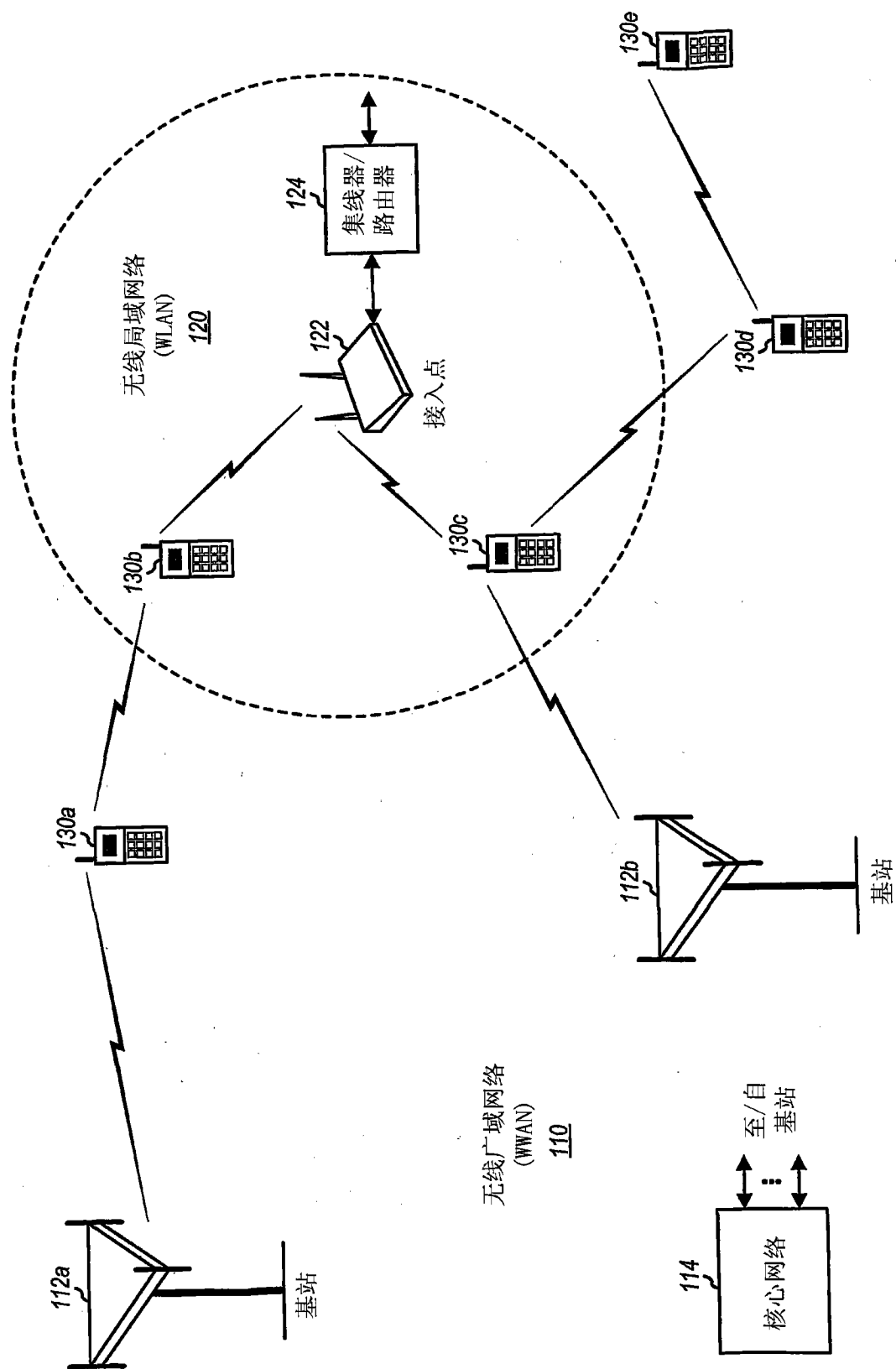


图 1

200

无线装置	电话号码	IP地址	SSID	预共享密钥
装置_1	电话号码_1	地址_1	SSID1	PSK1
装置_2	电话号码_2	地址_2	SSID2	PSK2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
装置_n	电话号码_n	地址_n	SSIDn	PSKn

图 2

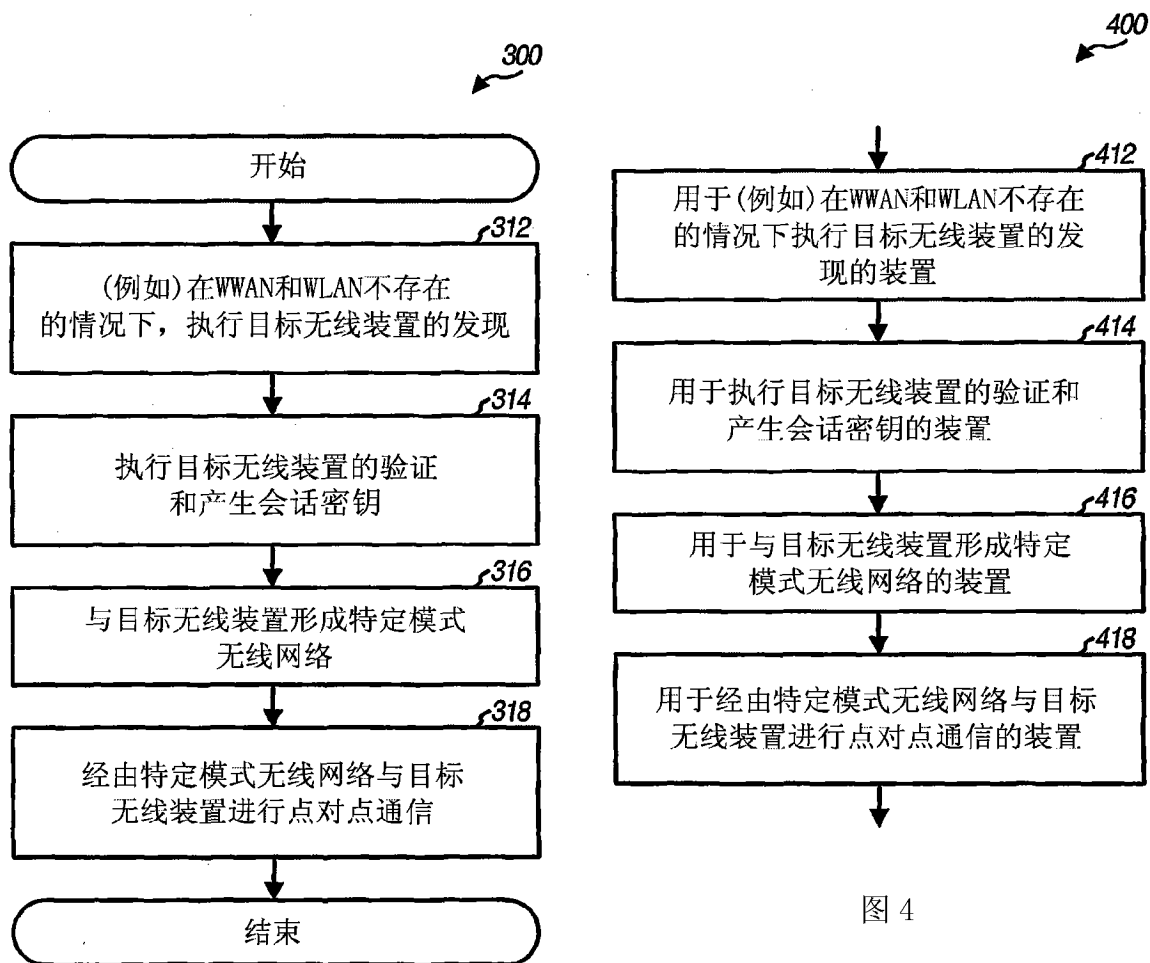


图 4

图 3

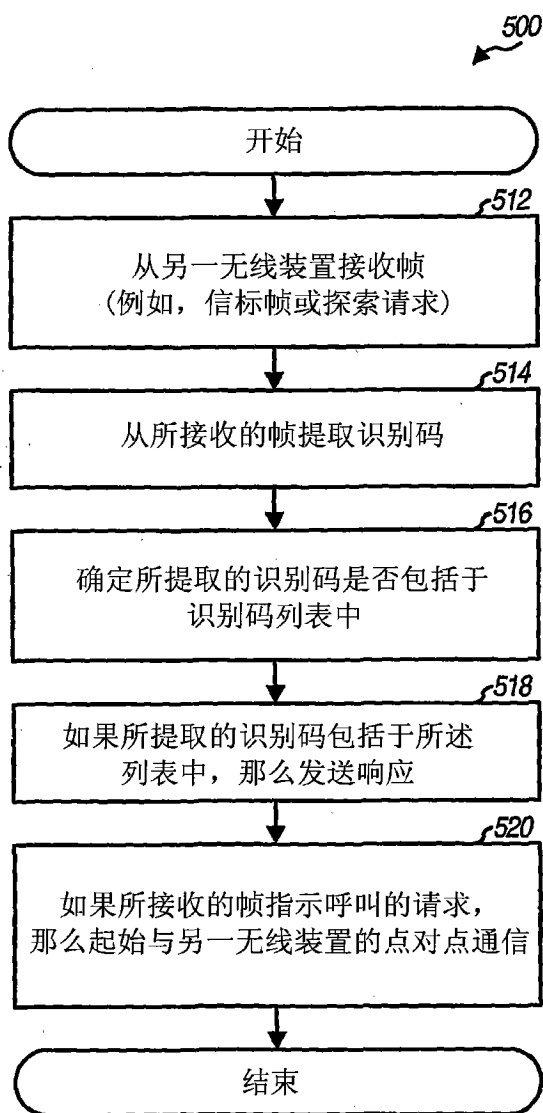


图 5

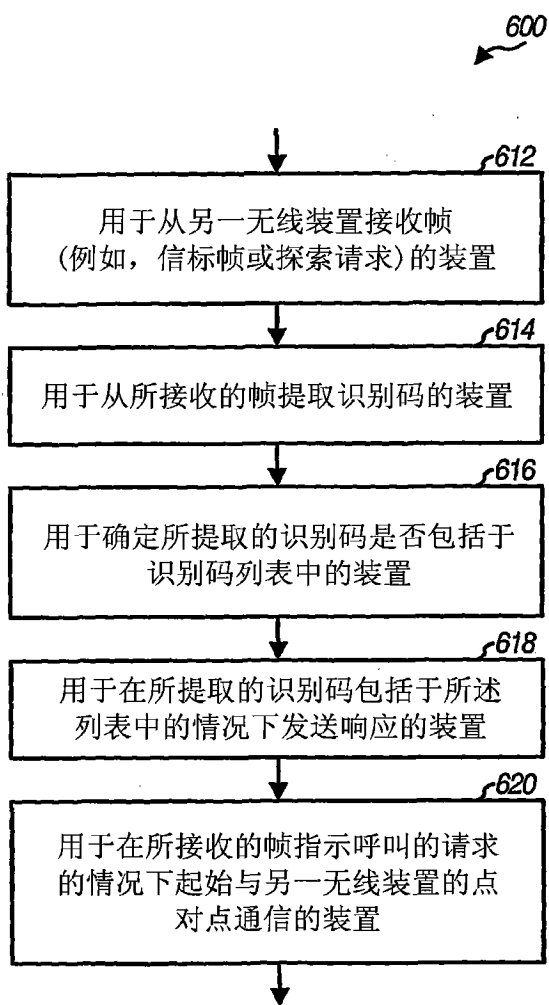


图 6

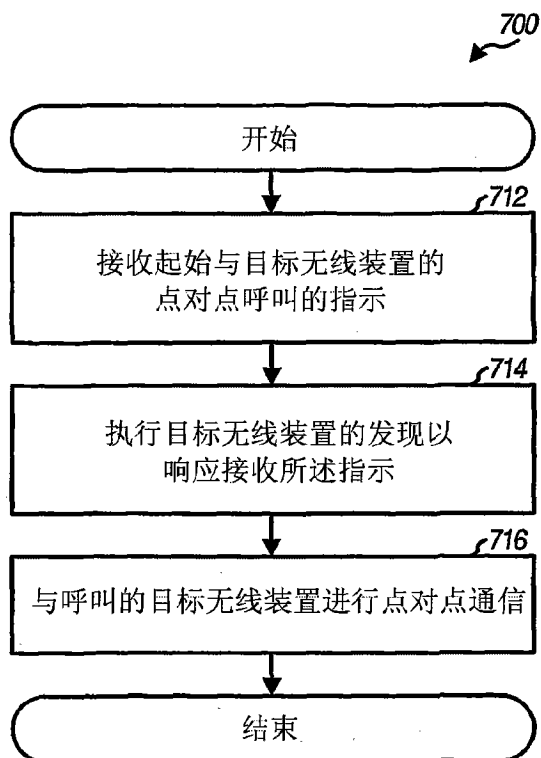


图 7

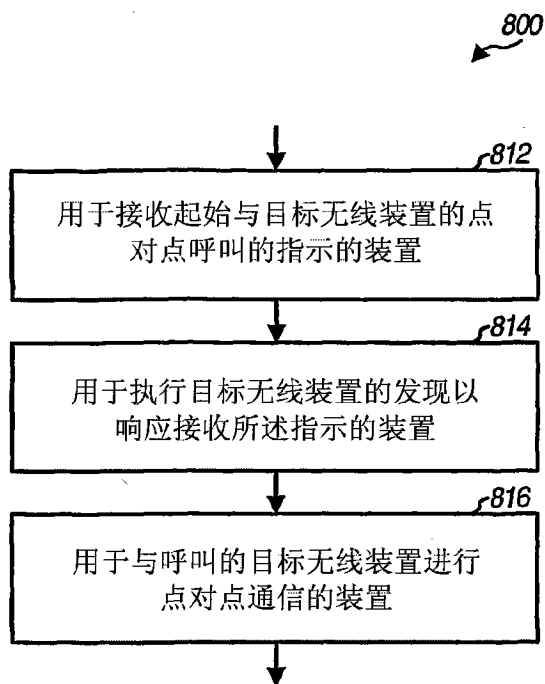


图 8

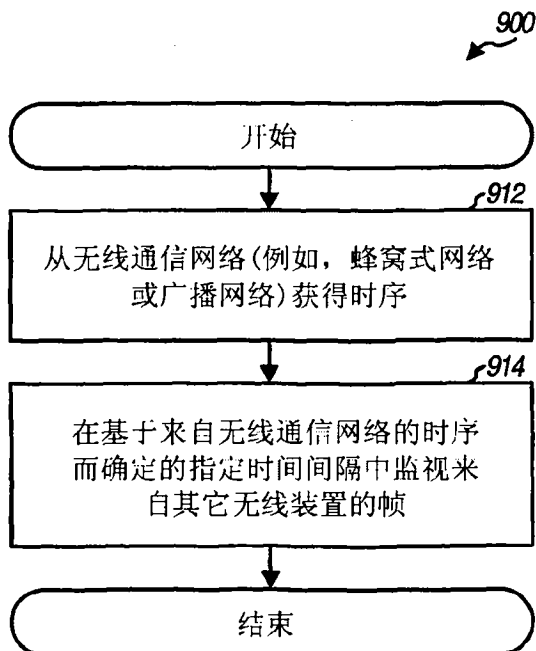


图 9

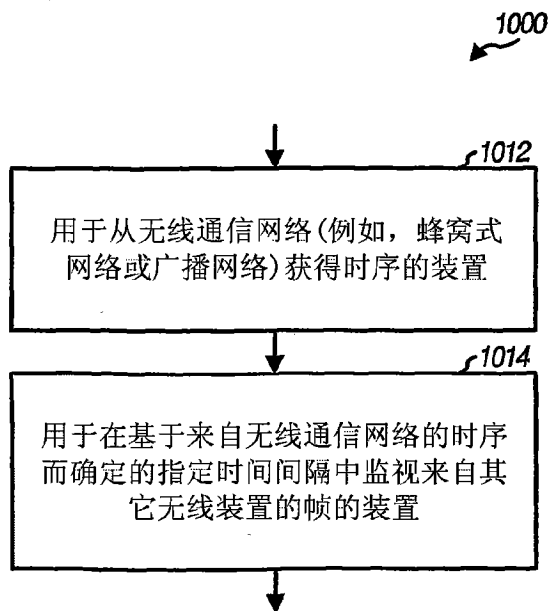


图 10

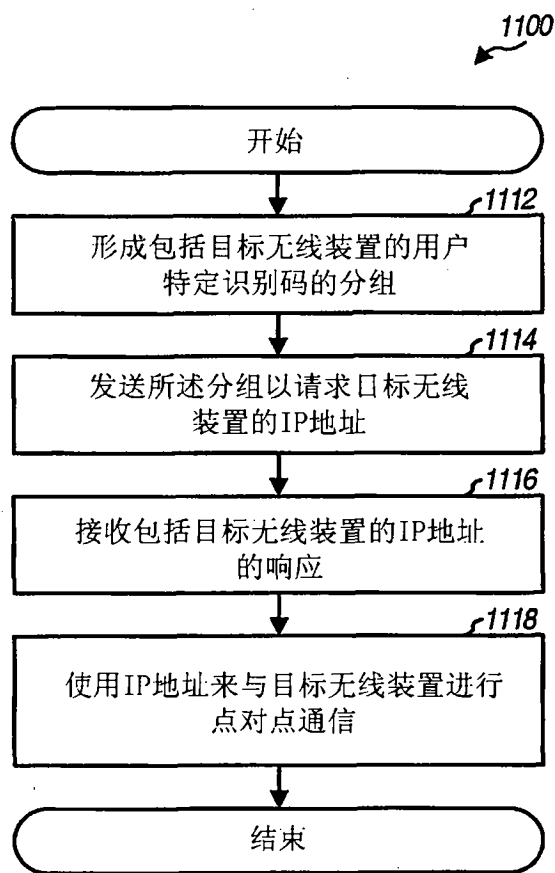


图 11

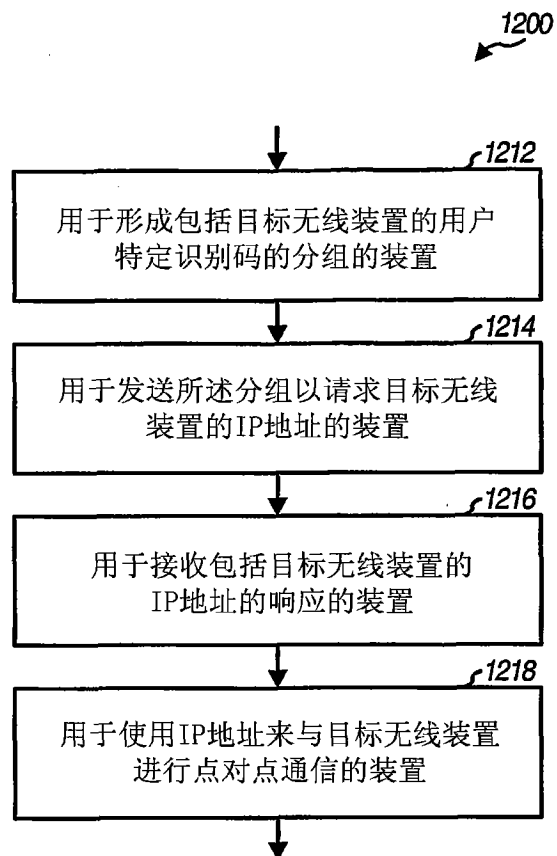


图 12

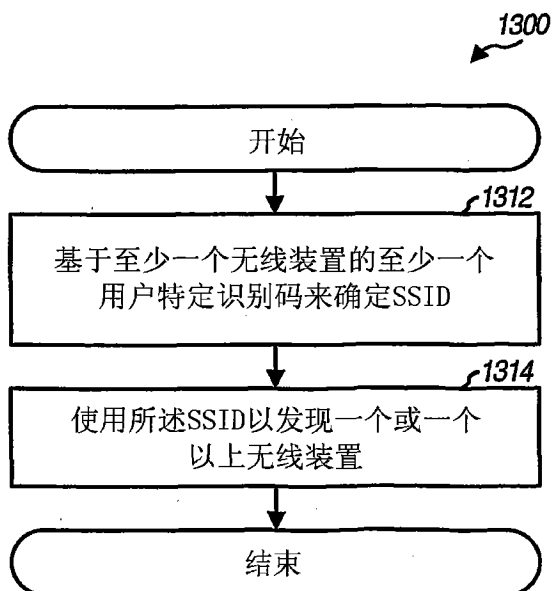


图 13

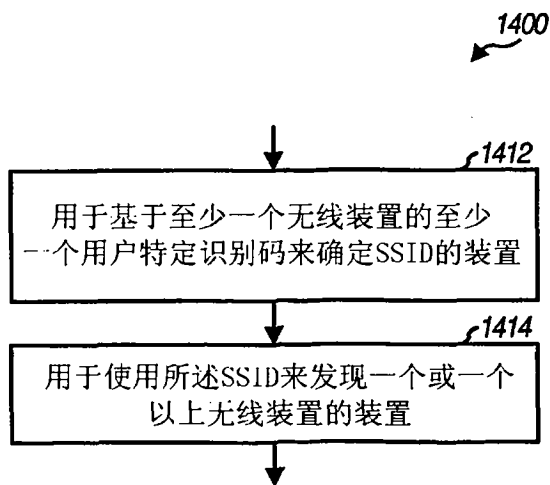


图 14

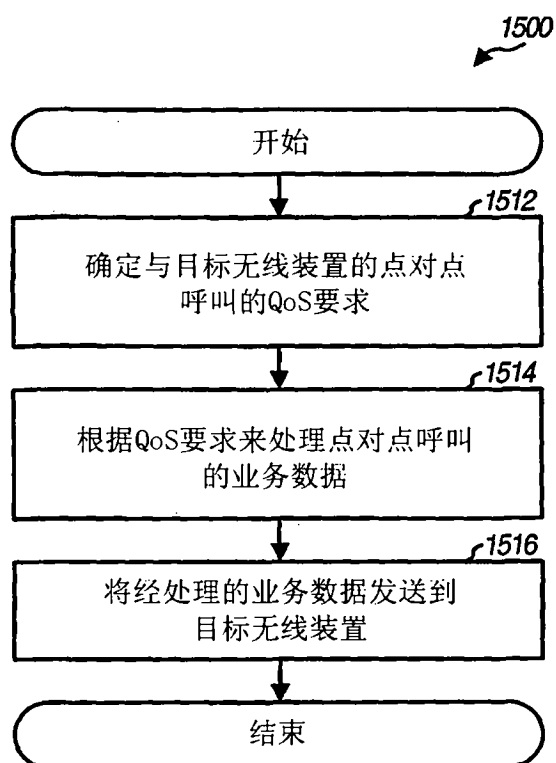


图 15

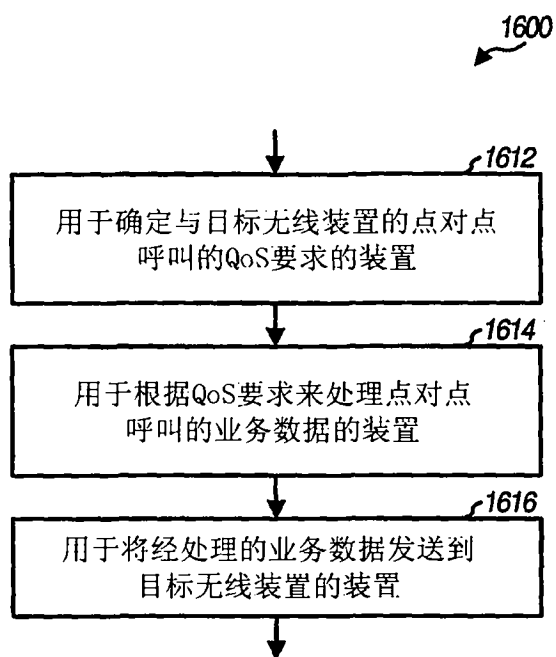


图 16

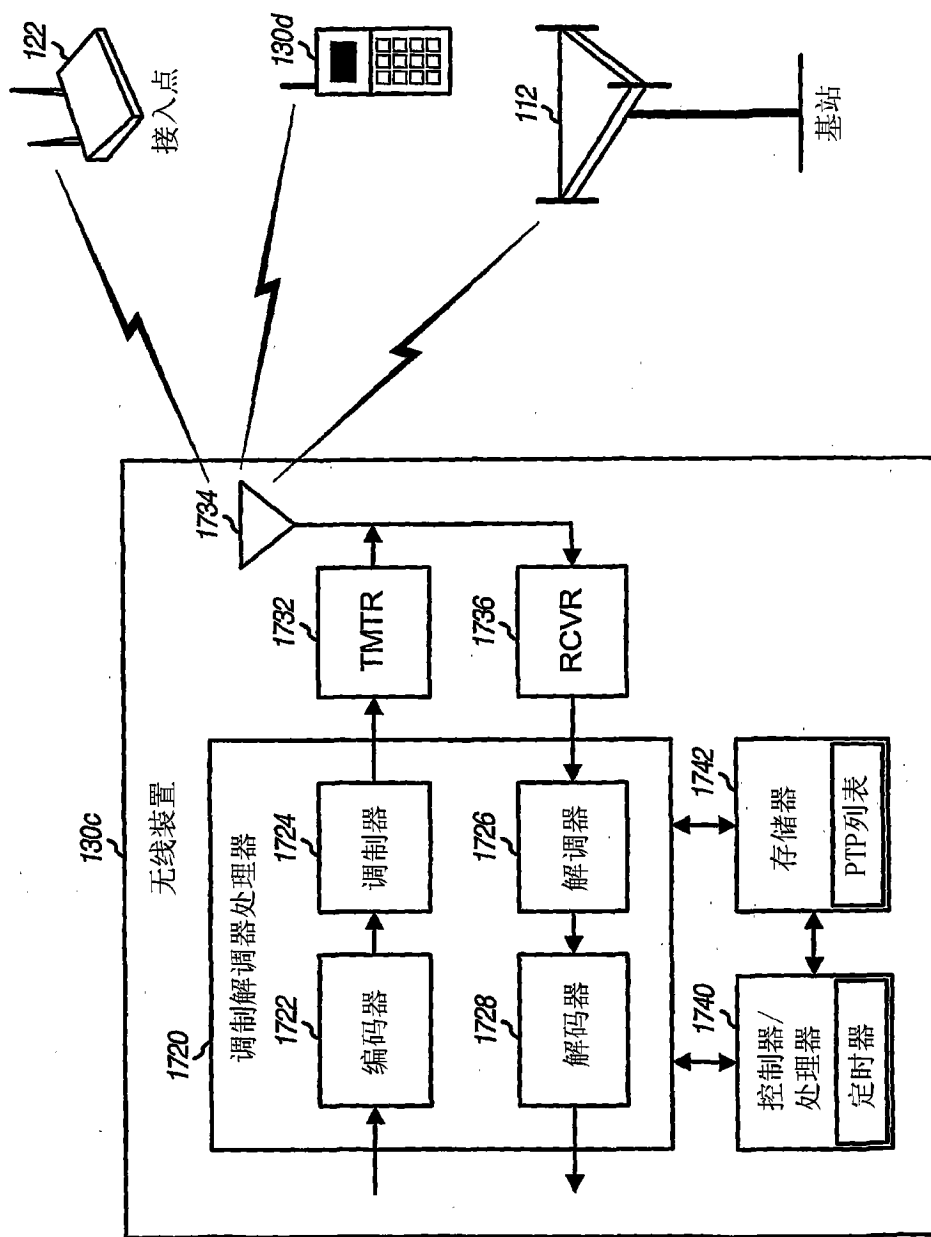


图 17